

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-343225

(43)Date of publication of application : 13.12.1994

(51)Int.Cl.

H02J 1/00  
H01G 9/00

(21)Application number : 05-151554

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD  
OKAMURA KENKYUSHO:KK  
ELNA CO LTD

(22)Date of filing : 28.05.1993

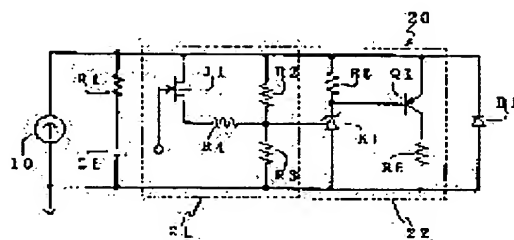
(72)Inventor : OKAMURA MICHIO

## (54) STORAGE POWER SUPPLY APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To achieve long life of a capacitor without charging to the full voltage at the steady state by making it possible to set the charging voltage arbitrarily for the electric double-layer capacitor on the side of a storage power supply apparatus.

CONSTITUTION: A comparator circuit 21, which detects the voltage across an electric double-layer capacitor C1, and a charge-current by-pass circuit 22, which is operated by receiving the output of the comparator circuit 21, are provided. In the case of full charge, an FET J1 is turned OFF. In the case of charging to the voltage lower than the full charge, the FET J1 is turned ON.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-343225

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 1/00	3 0 6 L	7509-5G		
H 0 1 G 9/00	3 0 1 Z	9375-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-151554

(22) 出願日 平成5年(1993)5月28日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(71) 出願人 393013560

株式会社岡村研究所

神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番地の24

(71) 出願人 000103220

エルナー株式会社

神奈川県藤沢市辻堂新町2丁目2番1号

(72) 発明者 岡村 勉夫

神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番地の24

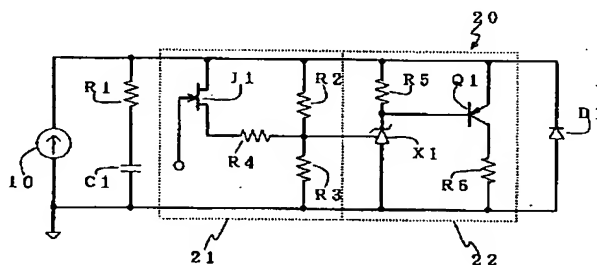
(74) 代理人 弁理士 大原 拓也

(54) 【発明の名称】 蓄電電源装置

(57) 【要約】

【目的】 蓄電電源装置側でその電気二重層コンデンサに対する充電電圧を任意に設定可能とし、定常時には満電圧にまで充電せずに、コンデンサの長寿命化を図る。

【構成】 電気二重層コンデンサ C 1 の端子間電圧を検出する比較回路 2 1 と、その出力を受けて動作する充電電流バイパス回路 2 2 とを備える。満充電時には F E T J 1 をオフとし、それよりも低い電圧に充電する場合には F E T J 1 をオンにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 充電電源に適宜接続されて充電される電気二重層コンデンサを備えた蓄電電源装置において、上記電気二重層コンデンサには、充電基準電圧値が同電気二重層コンデンサの定格電圧に相当する満充電電圧値もしくは少なくともそれ以下の所定の充電電圧値のいずれかに設定可能であり、その充電基準電圧値と上記電気二重層コンデンサの端子間電圧とを比較する比較回路と、同比較回路の出力を受けて動作する充電電流バイパス回路とを含む充電制御回路が接続されており、上記電気二重層コンデンサが上記充電電源より充電される際、その端子間電圧が上記充電基準電圧値を越えた時点で上記充電電流バイパス回路がオンとなることにより、上記電気二重層コンデンサがその充電基準電圧値にまで充電されるようにしたことを特徴とする蓄電電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は蓄電電源装置に関し、さらに詳しく言えば、電気自動車などの動力源として用いられる大容量の電気二重層コンデンサからなる蓄電電源装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電気二重層コンデンサは、電極材料として比表面積が大きく、かつ、電気化学的に不活性の活性炭を用い、電解質と組み合わせて大きな電気二重層容量を利用するもので、将来において排気ガス公害のない電気自動車などの動力源として注目されている。

【0003】 電気二重層コンデンサの電極間に電圧をかけてゆくと、電解質の分解電圧に達するまでは電気二重層ができて充電が行なわれるが、電解質の分解電圧を越え

【0004】 したがって、電気二重層コンデンサの耐電圧は電解質の分解電圧に依存し、水溶液電解質での分解電圧は約1.2V、非水溶液電解質では5V程度とされている。現在のところ、電気二重層コンデンサには、数Vの耐電圧で、数ファラッド(F)の静電容量のものが市販されており、その内部抵抗は100Ωから10Ω程度まで様々であるが、最近の試作品としては、耐電圧2.5V、静電容量240Fで内部抵抗が0.1Ω程度のものが発表されている。

【0005】 いずれにしても、このような大容量の電気二重層コンデンサを動力用などに使用する目的で、常に許容最大の電圧で充電(満充電)したままにしておくと、電極材料や電解液などの電気分解がわずかずつではあるが発生し、それにより徐々に静電容量の低下や内部抵抗の増大などコンデンサの劣化が進み、ついには使用に耐えなくなる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 これを防止するには、充電許容電圧を上記の現象が起こらないように余裕を見

て低めに公表したり、使用電圧を定格より低い値に止めるように使う側で工夫するなどにより、長寿命化を図ることが考えられる。このように、定格電圧を低めに表示したり、実際の使用電圧を低いところで使うのは確かに安全ではある。

【0007】 しかしながら、コンデンサに貯え得るエネルギーは、その静電容量をCとして電圧Vの2乗( $CV^2/2$ )に比例するため、本来のエネルギー蓄積能力がそれだけ低下してしまうことになり、資源の有効利用に反することになる。ちなみに、安全のマージンを見込んで、充電電圧を使用限界の89%に設定したとすると、使用電力は100%まで満充電した場合の80%に止まることになる。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記従来の問題点を解決するためになされたもので、その構成上の特徴は、充電電源に適宜接続されて充電される電気二重層コンデンサを備えた蓄電電源装置において、上記電気二重層コンデンサには、充電基準電圧値が同電気二重層コンデンサの定格電圧に相当する満充電電圧値もしくは少なくともそれ以下の所定の充電電圧値のいずれかに設定可能であり、その充電基準電圧値と上記電気二重層コンデンサの端子間電圧とを比較する比較回路と、同比較回路の出力を受けて動作する充電電流バイパス回路とを含む充電制御回路が接続されており、上記電気二重層コンデンサが上記充電電源より充電される際、その端子間電圧が上記充電基準電圧値を越えた時点で上記充電電流バイパス回路がオンとなることにより、上記電気二重層コンデンサがその充電基準電圧値にまで充電されるようにしたことにある。

## 【0009】

【作用】 上記の構成によれば、充電電源に接続して、例えば耐電圧5Vの電気二重層コンデンサを充電するにあたり、この蓄電電源装置側においてその充電基準電圧値を任意に設定することができる。

【0010】 すなわち、比較回路の充電基準電圧値を5Vに設定すれば5Vの満充電まで充電され、これに対して、同充電基準電圧値を4.45Vに設定すると、4.45Vを満充電と見做して定格の89%までの充電が行なわれる。

## 【0011】

【実施例】 図1には本発明の一実施例に係る蓄電電源装置が示されている。これによると、同蓄電電源装置は電気二重層コンデンサC1の他に、充電電源10より同電気二重層コンデンサC1を充電する際に、その端子間電圧を監視して充電電圧を制御する充電制御回路20を備えている。

【0012】 使用する充電電源10としては、例えば直流定電流源であって良く、この実施例においては、説明の便宜上、1つの電気二重層コンデンサC1を対象と

し、参照符号R1はその内部抵抗を表しているが、複数の電気二重層コンデンサを直列、並列に任意に接続してなるコンデンサブロックが用いられる場合には、それら全体を充電対象とすることもできる。

【0013】充電制御回路20は、電気二重層コンデンサC1の端子間電圧と充電基準電圧とを比較する比較回路21と、同比較回路21の出力を受けて電気二重層コンデンサC1に対して充電電流をバイパスさせる充電電流バイパス回路22とを備えている。なお、充電対象となる電気二重層コンデンサC1が複数個ある場合には、この充電制御回路20は好ましくはその各々について設けられる。

【0014】この実施例によると、比較回路21は電気二重層コンデンサC1の端子間において、その端子間電圧を検出するように直列接続された分圧抵抗R2、R3と、スイッチ手段としてのジャンクションFET（電界効果トランジスタ）J1を介して一方の分圧抵抗R2に対して選択的に並列接続される充電基準電圧変更用の抵抗R4とを備えている。

【0015】すなわち、ジャンクションFETJ1がオフの時には、電気二重層コンデンサC1の端子間電圧は抵抗R2とR3の抵抗比により分圧され、これに対して同ジャンクションFETJ1がオンの時には、抵抗R2およびR4の並列合成抵抗と抵抗R3の抵抗比により分圧されることになる。

【0016】なお、ジャンクションFET代わるスイッチ手段としては、例えばバイポーラトランジスタ、MOSFETやサイリスタもしくはこれらを集積した専用ICなどの半導体スイッチなどがある。また、このスイッチ手段の制御信号を電気信号のみならず、フォトカプラにより接続される光信号としても良い。

【0017】この実施例において、充電電流バイパス回路22はNPNトランジスタQ1と、同トランジスタQ1のオンオフを制御する3端子シャントレギュレータX1とを備えている。

【0018】この場合、トランジスタQ1はそのエミッターコレクタが電気二重層コンデンサC1の端子間に接続されている。3端子シャントレギュレータX1はそのアノードカソードが同トランジスタQ1のベース回路中に接続され、その制御端子は分圧抵抗R2、R3の間接続点に接続されている。

【0019】なお、抵抗R5はトランジスタQ1のベース抵抗、抵抗R6は同トランジスタQ1のコレクタ抵抗である。また、この実施例の充電電流バイパス回路22には、電気二重層コンデンサC1や回路素子X1、Q1を保護するためのショットキーダイオードD1が同トランジスタQ1のエミッターコレクタ間に接続されている。

【0020】次に、この蓄電電源装置を充電する際の動作を図2に示されている充電波形グラフを参照しながら

説明する。なお、電気二重層コンデンサC1には定格電圧5V、静電容量300Fのものをを用い、また、分圧抵抗R2、R3の抵抗値はともに100kΩ、抵抗R4の抵抗値は355kΩ、3端子シャントレギュレータX1のオン電位は2.5Vである。

【0021】まず、ジャンクションFETJ1をオフとした状態において、電気二重層コンデンサC1を完全な放電状態から2Aの充電電流で充電すると、約7、400秒後に同電気二重層コンデンサC1の端子間電圧が5Vに達する。

【0022】これに伴って、抵抗R2、R3による分圧電位が2.5Vとなるため、3端子シャントレギュレータX1がオン、したがってトランジスタQ1が導通状態となり、充電電流がバイパスされるため、電気二重層コンデンサC1は満充電の5Vまで充電されることになる。

【0023】これに対して、ジャンクションFETJ1をオンにして抵抗R2に対して抵抗R4を並列に接続した状態で、上記と同様に電気二重層コンデンサC1を完全な放電状態から2Aの充電電流で充電すると、約6、600秒後に抵抗R2およびR4の並列抵抗とR3とによる分圧電位が2.5Vとなり、3端子シャントレギュレータX1がオン、したがってトランジスタQ1が導通状態となり、充電電流がバイパスされるため、電気二重層コンデンサC1は定格電圧の89%（電力値で80%）にまでしか充電されないことになる。

【0024】すなわち、4.45Vを満充電と見做した動作をする。なお、ジャンクションFETJ1のオンオフ制御は、例えば図示しない切替えスイッチなどにて、そのゲートに制御信号を加えることにより行なわれる。

【0025】このように、上記の実施例によれば、充電電圧が必要に応じて5Vと4.45V、すなわち定格電圧の100%と89%に切り替えられるが、この数値は使用環境や使用目的にしたがって変更することができる。例えば、さらに長寿命化を必要とする場合には、下方の充電電圧を定格電圧の84%としても良い。ただし、この場合には使用し得る蓄電電力は70%となる。

【0026】他方、稀にはあるが特に大出力を必要とするような場合には、上方の充電電圧を定格電圧の110%として、その使用直前に充電することも可能である。

【0027】いずれにしても、定常時の充電電圧を定格電圧の80～90%にしておくことにより、コンデンサを安全かつ長寿命に使用することができ、必要に応じて満充電する場合にも、追加に必要な充電電力および充電時間は10～30%の範囲内で済ませられることになる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、蓄電電源装置側でその電気二重層コンデンサに対する充

電圧が切り替え可能となっているため、通常の充電電源にて定常時にはその充電電圧を定格電圧の例えば80～90%程度に止め、特に必要な場合にのみ100%まで満充電することが可能となる。したがって、電気二重層コンデンサを安全かつ長寿命化して使用することができる。

【図面の簡単な説明】

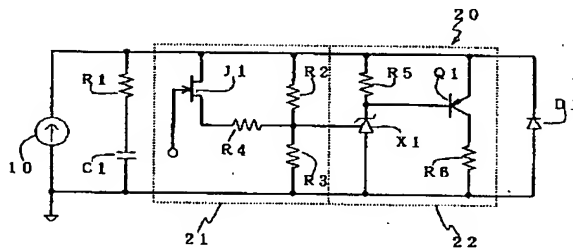
【図1】本発明の一実施例に係る蓄電電源装置の回路図。

【図2】同実施例の動作を説明するための充電波形を示したグラフ。

【符号の説明】

- 10 充電電源
- 20 充電制御回路
- 21 比較回路
- 22 充電電流バイパス回路
- C1 電気二重層コンデンサ
- J1 ジャンクションFET
- X1 3端子シャントレギュレータ
- Q1 トランジスタ
- D1 保護用ダイオード

【図1】



【図2】

